

Лабораторная работа №3

Применение Пролога для решения задач поиска в пространстве состояний

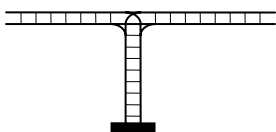
Задание: написать и отладить Пролог-программу решения задачи искусственного интеллекта, используя технологию поиска в пространстве состояний, в соответствии с номером варианта.

Задание выполнять в следующей последовательности и в следующем объеме:

1. Изучить основные стратегии решения задач искусственного интеллекта по конспекту лекций и литературе из приведенного списка.
2. Изучить способы представления пространства состояний и стратегий поиска путей в этом пространстве в терминах языка Пролог.
3. На выбранном диалекте языка Пролог написать программу решения задачи. Под решением понимать нахождение алгоритма (последовательности действий) для достижения поставленной цели из некоторого начального состояния.
4. Отладить программу на ЭВМ VAX УМЦ МАИ (Cprolog, BinProlog, JLOG) или на персональной ЭВМ (BinProlog, AMZI Prolog, JLOG, Visual Prolog, Turbo Prolog), пользуясь средствами отладки, предоставляемыми соответствующей системой.
5. Хронометрировать и анализировать решение задачи для стратегий поиска в глубину, в ширину и в глубину с итеративным погружением для нахождения кратчайшего пути.
6. Опционально (для работ, претендующих на отличную оценку) решить задачу с применением методов эвристического поиска алгоритмами A*, IDA* и жадным алгоритмом поиска.
7. Проанализировать эффективность, безопасность и полноту решения. Под полнотой понимать поиск всех возможных путей (в случае, если их число конечно).
8. Написать отчет по задаче, включающий текст программы и протокол решения.

Варианты заданий

1. Крестьянину нужно переправить волка, козу и капусту с левого берега реки на правый. Как это сделать за минимальное число шагов, если в распоряжении крестьянина имеется двухместная лодка, и нельзя оставлять волка и козу или козу и капусту вместе без присмотра человека.
2. Три миссионера и три каннибала хотят переправиться с левого берега реки на правый. Как это сделать за минимальное число шагов, если в их распоряжении имеется трехместная лодка и ни при каких обстоятельствах (в лодке или на берегу) миссионеры не должны оставаться в меньшинстве



стол	стул	шкаф
стул		кресло

о	о	о		о	о	о
---	---	---	--	---	---	---

о	о	о		о	о	о
---	---	---	--	---	---	---

о	о	о	о		о	о	о
---	---	---	---	--	---	---	---

о	о	о		о	о	о	о
---	---	---	--	---	---	---	---

о	о	о	о	о	о	о	о	о
---	---	---	---	---	---	---	---	---

о	о	о	о	о	о	о	о	о
---	---	---	---	---	---	---	---	---

о	о	о	о	о	о	о	о	о
---	---	---	---	---	---	---	---	---

о	о	о	о	о	о	о	о	о
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. Железнодорожный сортировочный узел устроен так, как показано на рисунке. На левой стороне собрано некоторое число вагонов двух типов (черные и белые), обоих типов по n штук., в произвольном порядке. Тупик вмещает все $2n$ вагонов. Пользуясь тремя сортировочными операциями (слева в тупик, из тупика направо, слева направо, минуя тупик), собрать вагоны на левой стороне, так, чтобы типы чередовались. Для решения задачи достаточно $3n-1$ сортировочных операций.

4. "Расстановка мебели". Площадь разделена на шесть квадратов, пять из них заняты мебелью, шестой - свободен. Переставить мебель так, чтобы шкаф и кресло поменялись местами, при этом никакие два предмета не могут стоять на одном квадрате.

5. Вдоль доски расположено 7 лунок, в которых лежат 3 черных и 3 белых шара. Передвинуть черные шары на место белых, а белые - на место черных. Шар можно передвинуть в соседнюю с ним пустую лунку, либо в пустую лунку, находящуюся непосредственно за ближайшим шаром.

6. Вдоль доски расположено 8 лунок, в которых лежат 4 черных и 3 белых шара. Передвинуть черные шары на место белых, а белые - на место черных. Шар можно передвинуть в соседнюю с ним пустую лунку, либо в пустую лунку, находящуюся непосредственно за ближайшим шаром. При этом черные шары можно передвигать только вправо, а белые - только влево.

7. Вдоль доски расположены лунки, в каждой из которых лежит черный или белый шар. Одним ходом можно менять местами два соседних шара. Добиться того, чтобы сначала шли белые шары, а за ними - черные. Решить задачу за наименьшее число ходов.

8. Вдоль доски расположены лунки, в каждой из которых лежит красный, белый или синий шар. Одним ходом можно менять местами два любых шара. Добиться того, чтобы сначала шли все красные шары, все синие - последними, а белые - посередине. Решить задачу за наименьшее число ход.

Вариант вычисляется как $(N \bmod 8) + 1$, где N – номер по списку группы.